

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-05-125s

СИЛАБУС SYLLABUS	Будівельна механіка (спецкурс) Building mechanics (special course)	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ПС 168	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and civil engineering
Освітня програма Degree Programme	Будівництво та цивільна інженерія Construction and civil engineering	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Будівельна механіка (спецкурс)» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за

освітньо-професійною програмою *Будівництво та цивільна інженерія (Автомобільні дороги і аеродроми)* спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2024. 12 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/21007/>

Розробники силабусу: Трач В.М., д.т.н., професор, завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки; Подворний А.В., к.т.н., доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Силабус схвалений на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

Протокол № 17 від "07" 06 2024 року.

Завідувач кафедри МТОМіБМ: е-підпис Трач В.М., д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: е-підпис Караван В.В, к.т.н., доцент.


Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА
Протокол № 8 від "27" 06 2024 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:
е-підпис Макаренко Р.М., к.т.н., професор.

Попередня версія силабусу - публікується вперше.

© НУВГП, 2024

Програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка (спецкурс)»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Рік навчання, семестр	4-й рік, 8 семестр/5-й рік, 10 семестр
Кількість кредитів	3
Всього кредитів	3
Лекції:	16/2 години
Практичні заняття:	16/8 годин
Самостійна робота:	58/80 годин
Курсовий проєкт:	-
Форма навчання	денна/заочна

Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська
Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки Адреса: м. Рівне, вул. В.Чорновола, 49а, навчальний корпус №6, каб.682 https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА	
Лектор 	Трач Володимир Мирославович , д.т.н., професор, завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки
Вікіситет	https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Трач В.М.
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9500-2743
Як комунікувати	v.m.trach@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=936

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Будівельна механіка (спецкурс)» є методи розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість складних механічних систем до складу яких входять: стержневі конструкції, пластини, оболонки, масивні тіла. Таке визначення об'єктів будівельної механіки остаточно склалося в останні десятиріччя, оскільки стало можливим поряд з постановкою задачі розробити математичний апарат, алгоритми та програмне забезпечення, що разом дають відповідні методи для її розв'язання. Загалом будівельна механіка обмежується знаходженням зусиль, деформацій та переміщень під дією зовнішніх, найчастіше, силових і кінематичних дій. Програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка (спецкурс)» передбачає вивчення таких розділів, що необхідні майбутнім інженерам – будівельникам доріг, які працюватимуть за фахом.

Мета.

Метою вивчення дисципліни «Будівельна механіка (спецкурс)» полягає у підготовці бакалавра-будівельника до самостійного, вдумливого, ініціативного розв'язання задач з розрахунку конструкцій будівель і споруд щодо встановлення їх напружено-деформованих станів.

Завдання.

Завдання вивчення дисципліни «Будівельна механіка (спецкурс)» полягає в освоєнні основних теоретичних положень предмету, що спираються на використання розрахункових методик і методів щодо встановлення напружено-деформованих станів конструктивних систем, можливостей їх використання, наукової та технічної термінології, чинного нормативного законодавства.

Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/enroll/index.php?id=936>

Передумови вивчення (місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Передумовою вивчення даного освітнього компонента є вивчення освітніх компонент: ЗП05 «Вища математика», ЗП06 «Основи цифрових технологій», ЗП08 «Фізика», ЗП11 «Теоретична механіка», СП02 «Інженерно-будівельне креслення», СП04 «Будівельне матеріалознавство», СП05 «Опір матеріалів», СП16 «Будівельна механіка».

Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері будівництва та цивільної інженерії, що характеризуються комплексністю і системністю, на основі застосування основних теорій та методів фундаментальних та прикладних наук.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях.

ЗК02. Здатність планувати свою діяльність працюючи автономно.

ЗК03. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК06. Здатність самостійно оволодівати знаннями

ЗК07. Навички виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних усних, письмових та електронних джерел.

ЗК10. Здатність працювати забезпечуючи безпеку діяльності та якість виконання робіт.

ЗК11. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності СК

СК01. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

СК03. Здатність працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали при проектуванні та зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж.

СК04. Здатність створювати та використовувати технічну документацію.

СК05. Знання технології виготовлення, технічних характеристик сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, уміння ефективно використовувати їх при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.

СК06. Здатність до розробки об'ємно-планувальних рішень будівель та їх використання для подальшого проектування.

СК07. Здатність оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.

СК09. Здатність до розроблення конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати несучі та огорожувальні будівельні конструкції.

СК10. Здатність до розробки та оцінки технічних рішень інженерних мереж.

Програмні результати навчання

PH01 - Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

PH02 - Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

PH03 - Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.

PH05 - Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій, на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

PH06 - Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

PH07 - Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

PH09 - Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та енергозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

PH12 - Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

PH13 – Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва

PH14 - Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

Структура та зміст освітнього компонента

Змістовий модуль 1.

Загальні рівняння будівельної механіки.

34 / 6 / 6 / 22 годин

всього / лекції / практичні заняття / самостійна робота

ТЕМА 1.1. Рівняння рівноваги для найпростіших континуальних систем 11 / 2 / 2 / 7 год.	
ТЕМА 1.2. Геометричні та фізичні співвідношення для найпростіших континуальних систем 11 / 2 / 2 / 7 год.	
ТЕМА 1.3. Статико-геометрична аналогія. Приклади розрахунку найпростіших континуальних систем 12 / 2 / 2 / 8 год.	
Змістовий модуль 2. Основи динаміки балочних систем. 34 / 6 / 6 / 22 годин всього / лекції / практичні заняття / самостійна робота	
ТЕМА 2.1. Число ступенів динамічної вільності. Принцип д'Аламбера. Пряма та обернена форми систем рівнянь руху 11 / 2 / 2 / 7 год.	
ТЕМА 2.2. Власні (вільні) коливання системи із скінченим числом ступенів вільності. Власні частоти та відповідні їм форми вільних коливань. Ортогональність форм власних коливань 11 / 2 / 2 / 7 год.	
ТЕМА 2.3. Дія на систему із скінченим ступенем вільності вібраційного навантаження. Приклад динамічного розрахунку балки 12 / 2 / 2 / 8 год.	
Змістовий модуль 3. Розрахунок конструктивних систем транспортного будівництва. 22 / 4 / 4 / 14 годин всього / лекції / практичні заняття / самостійна робота	
ТЕМА 3.1. Методи проектування та розрахунку плит (пластин) в транспортному будівництві 11 / 2 / 2 / 7 год.	
ТЕМА 3.2. Методи проектування та розрахунку шаруватих плит (пластин) в транспортному будівництві 11 / 2 / 2 / 7 год.	
ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ (оцінка в балах, максимум 60 балів)	
Теми	Бали
Практичне заняття №1. Рівняння рівноваги для найпростіших континуальних систем.	7
Практичне заняття №2. Геометричні та фізичні співвідношення для найпростіших континуальних систем.	7

Практичне заняття №3. Статико-геометрична аналогія. Приклади розрахунку найпростіших континуальних систем.	7
Практичне заняття №4. Число ступенів динамічної вільності. Принцип д'Аламбера. Пряма та обернена форми систем рівнянь руху .	7
Практичне заняття №5. Власні (вільні) коливання системи із скінченим числом ступенів вільності. Власні частоти та відповідні їм форми вільних коливань. Ортогональність форм власних коливань.	8
Практичне заняття №6. Дія на систему із скінченим ступенем вільності вібраційного навантаження. Приклад динамічного розрахунку балки.	8
Практичне заняття №7. Методи проектування та розрахунку плит (пластин) в транспортному будівництві.	8
Практичне заняття №8. Методи проектування та розрахунку шаруватих плит (пластин) в транспортному будівництві.	8
Всього поточна складова оцінювання	60
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова	40
Разом	100
<p>Наведені теми лекційних і практичних занять відносяться до всіх видів і форм навчання, а кількість годин – тільки при їх вивченні в аудиторіях на денній формі навчання. Для заочної форми навчання кількість аудиторних годин становить: 2 год. лекцій і 8 год. практичних занять.</p> <p>При індивідуальному дистанційному вивченні навчальної дисципліни кількість годин роботи з викладачем встановлюється індивідуально.</p>	
Форми та методи навчання	
<p>Навчання студентів здійснюється за такими формами: денна (очна), заочна (дистанційна).</p> <p>При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний метод навчання з застосуванням: лекцій у супроводі слайдової презентації; розв'язування задач. Під час лекційного курсу застосовується слайдові презентації (у програмі Power Point та Microsoft Word), а також використовуються плакати, макети та інші технічні засоби.</p> <p>Використання персонального комп'ютера (ПК). Всі задачі курсу можуть бути розв'язані за допомогою програм МИРАЖ, ЛІРА, SCAD, ASSISTANT.</p>	
Порядок оцінювання програмних результатів навчання / результатів навчання	

Для досягнення мети та завдання курсу здобувачам вищої освіти необхідно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати практичні завдання та здати поточні модульні контролі знань. В результаті можна отримати такі **обов'язкові** бали:

- до **60 балів** – за вчасне та якісне виконання завдань практичних занять (поточна практична складова оцінки);

- до **40 балів** – на поточних модульних контролях.

Усього – 100 балів.

До **40 балів** на поточних модульних контролях здобувач може набрати пройшовши тестування за кожним змістовим модулем (МК1 і МК2). Розподіл балів за змістовими модулями (між модульними контролями) такий: МК1 – 20 балів; МК2 – 20 балів.

Поточна складова оцінки (у межах 60 балів) крім наведених вище балів за вчасне та якісне виконання практичних завдань може включати **додаткові бали** за оригінальні рішення, конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни тощо.

Додатково див. **Положення** про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Поєднання навчання та досліджень

В процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до наукових досліджень за освітніми програмами спеціальностей НУВГП. Здобувачі вищої освіти мають можливість ознайомитись із способами використання різних типів пристроїв та обладнання у лабораторіях кафедри МТОМіБМ ННІБА при виконанні наукових досліджень. Отримані знання можуть бути використанні в майбутніх магістерських роботах, та бути основою виступів на конференціях і семінарах, а також у статтях збірників наукових праць.

Викладачем під час викладання навчальної дисципліни використовуються матеріали (звіти, заключення, рекомендації) з власного досвіду обстеження будівель та інженерних споруд.

Рекомендована література

Основна література

1. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка / Навч. посібник. – Київ: ІЗМН, 1996. – 520 с.
2. Дорошук Г. П., Трач В. М. Основи будівельної механіки: Підручник. – Рівне УДУВГП, 2003. – 504 с.
3. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка з елементами комп'ютерних технологій: Підручник. – Рівне НУВГП, 2005. – 566 с.
4. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки/ Навч. посібник. – Рівне НУВГП, 2008. – 472 с.

Додаткова література

1. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології/ Підручник. – К.: Каравела, 2009. – 696 с.
2. Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.

3. Трач В. М., Подворний А. В., Жукова Н. Б. Стійкість нетонких анізотропних циліндричних оболонок в просторовій постановці під розподіленим боковим тиском. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія фізико-математичні науки. 2023. Вип. 2. С. 152–155. ISSN 1812-5409.
4. Semenyuk M. P., Trach V. M., Podvorni A. V. Stress–strain state of a thick-walled anisotropic cylindrical shell. International Applied Mechanics. 2023. Vol. 59, № 1. P. 79–89.
5. Trach V. M., Podvorni A. V. Stability of cylindrical anisotropic composite shells under torsion in a three-dimensional formulation. Опір матеріалів і теорія споруд/Strength of Materials and Theory of Structures: науково–технічний збірник. К.: KNUBA, 2023. №111. P. 74–86.

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни „Будівельна механіка (спецкурс)“ для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Автомобільні дороги і аеродроми) всіх форм навчання [Електронне видання] / Трач В.М., Подворний А.В. Рівне: НУВГП, 2022, – 17с.
<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/23396>

Інформаційні ресурси

1. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.libr.rv.ua/>
6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)
7. Кафедра Мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки. URL: <https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-ombm>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, "м'яких" навичок (softskills)

Вивчення навчальної дисципліни «Будівельна механіка (спецкурс)» надасть студентам такі навички, що знадобляться в подальшій науковій та професійній кар'єрі: Адаптивність та гнучкість у прийнятті рішень, навички нестереотипного мислення, наполегливість, допитливість, ініціативність, відповідальність, креативність, аналітичні навички, формування власної думки, здатність до комплексного вирішення проблеми.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>, за яким і реалізується право здобувача на повторне вивчення навчальної дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>. Зокрема, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>).

За списування під час проведення модульного контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал з навчальної дисципліни і у нього виникає академічна заборгованість. За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття будуть проводитись у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet за лінком: <https://meet.google.com/icm-xyst-cve>. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Консультації будуть проводитись у режимі онлайн за допомогою Google Meet або Viber у домовлений час зі студентами.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної навчальної дисципліни.

У випадку пропуску аудиторних заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати можна самостійно і під час консультацій, надавши викладачу реферат лекції чи звіт практичного заняття після самостійного вивчення пропущеного заняття за матеріалами на платформі MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4258>.

Оновлення

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері будівництва.

Студенти також можуть долучатись до оновлення навчальної дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали. Щосеместрово студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти, також буде запропоновано заповнити Google форму.

Автор
Доцент

Андрій ПОДВОРНИЙ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №813
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100